

人間総合研究センター主催

「人間科学研究交流会—Current Topics in Human Science—」記録

第
33
回

話題提供者：神長 伸幸

演 題：バーチャルリアリティ環境における対人コミュニケーションについての人間科学研究

開催日時：2018年4月11日，18:00～19:00

開催場所：100号館第1会議室

はじめに

近年のバーチャルリアリティ（以下VR）技術は、まさに日進月歩の発展を見せている。特に、ヘッドマウントディスプレイによる視聴覚のVR技術は、エンターテインメント分野への応用事例が数多く見られており、VR技術が基礎研究段階から普及・利用段階に入ったことを感じさせる。

このような中で、対話をベースとしたコミュニケーションへのVR技術の導入が注目され始めている。VR技術がもたらす高い臨場感は、遠隔地にいる人とのコミュニケーションを劇的に変化させるだろう。この変化は、その人と対面で話したような気になれるといった良い側面がある一方で、どのような空間でどのように対面するかという新たな問題も生じさせる。本報告では、筆者が研究代表者の共同研究グループにおいて、この問題を検討した研究成果を報告する。

研究の着想の経緯

対面での音声によるコミュニケーションに関する先行研究では、音声を媒介とする言語情報の他に、文の抑揚やポーズといったパラ言語情報や視覚的文脈、対話相手の視線、身振りなどの非言語情報も言葉の理解に影響を及ぼすことがわかっている（例えば、Ito & Speer, 2008; Keysar et al., 2000; Tanenhaus et al., 1995）。このような言語情報以外の情報の即時的・即興的な特徴を利用した音声対話は、オラリティと呼ばれ、書き言葉（いわゆるリテラシー）を利用した言葉の理解・産出と区別されている。

オラリティやその運用は、現実のコミュニケーションのあり方を検討する上で重要な視点である。しかし、オラリティを運用するときの心の働きを捉えるのは非常に困難である。言語情報以外の情報が言葉の理解に及ぼす影響を実験的に検討した先駆的な試みは、そのような研究の難しさも示してきた。例えば、録音した刺激音声を再生せずに、実際に人が発話すると、参加者ごとに刺激の提示方法（例えば抑揚）がばらつき、それに結果が左右される可能性が

ある。また、刺激を提示する人が、参加者や周りの環境からの影響を受けることも、提示条件の再現性に関わる。

筆者は、オラリティの運用を実験的なアプローチで検討するためにVR技術が有効であると考えた。なぜなら、近年のVR技術は、対面した人が実際に発話したような高い臨場感を生み出すと同時に、録音した音声の提示や対話相手の行動、参加者の反応の計測などを高い時間解像度で統制できるからである。この着想に基づき、VR環境におけるオラリティの運用形式の検討が始まった。

実際にVR技術を利用した検討を行う中で、当初の着想にはなかった重要な問題に気づいた。それは、VR環境において現実環境と同じように言語情報以外の情報が利用されるかどうかは自明ではなく、VR環境特有のオラリティ運用の可能性があったことだった。

VR技術は、現実環境の再現だけでなく、現実環境では実現不可能な環境をユーザーに提供できる。例えば、VR環境内で建物を構成する場合、現実環境の設計をそのまま再現可能であり、経済的・物理的制約を考慮することなく巨大な建築物も構築できる。そのような状況をユーザーが背景知識として用いるのならば、現実環境と同じようなオラリティ運用をするとは限らない。

このような問題意識のもとで、建築学・情報学・心理学を専門とする研究者で構成される協同研究プロジェクトを立ち上げた。以下では、協同研究プロジェクトの成果を報告する。

自律的なエージェントを聴衆とするスピーチシミュレーションシステム (Liao et al., 2018)

本共同研究で開発したVRスピーチシミュレーションシステムでは、参加者がVR空間内に構築された講堂の舞台上でプロジェクトを利用したプレゼンテーションを実施する。聴衆は、自律的に非言語的な行動（例えばうなずく、よそ見をする、腕時計を見る）を生成するエージェントである。また、プレゼンテーションを行う参加者の音声、頭部の向

「人間科学研究交流会」報告

き、心拍、姿勢が各種センサを通じて計測され、その値に応じて、聴衆の行動が変動した。例えば、聴衆に向かって積極的にスピーチを行えば、聴衆は参加者方向に視線を向けた。しかし、参加者が聴衆の方向を向かなければ、聴衆も参加者から目をそらす行動が頻繁に生じた。本共同研究で開発したシステムを従来システムと比較する実験を行った結果、参加者は本システムを利用したスピーチに高い臨場感を感じ、スピーチ中に心拍間隔が減少する反応を得た。このような結果は、本システムがスピーチ時に不安を感じる程度に高い臨場感を再現できることを示唆している。

VR環境における空間知覚 (山田・北本・神長・及川, 2018)

VR空間における設計と現実空間の設計を比較する試みの一つとして、VR空間での距離の知覚が、2次元上に提示された場合の知覚、並びに現実環境での距離の知覚と比較された。

三種の異なる空間の提示方法を同一参加者に体験してもらい、現実空間での空間知覚との類似性を検証した。その結果、現実環境での距離の知覚は2次元上に提示された距離の知覚と類似しており、VR環境では、距離の過小推定が起きていた。

本共同研究の人間科学的特点

最後に、本共同研究の人間科学研究としての特徴を述べたい。第1に、本共同研究は、VR技術が実現した新しいコミュニケーションを研究対象としている。新技術が普及すれば、人間がその技術を利用する際の問題が生じるので、そのような新しい問題を発見・検討するのが人間科学の役割の一つだと考えられる。

第2に、本共同研究は高い学際性を持っている。VR技術のような新しい技術が社会で普及するには、IT技術のみな

らず、技術仕様に関連した多様な視点での検討が重要であると考えられる。そのような問題意識のもとで、建築学・情報学・心理学という3つの専門分野の研究者が自らの専門知識を結集し、それぞれの研究領域内では検討が難しい問題に挑戦している。今後も、グループ内外の議論を重ねながら人間科学として問題を検討していきたい。

引用文献

- Ito, K., & Speer, S. (2008). Anticipatory effects of intonation: Eye movements during instructed visual search. *Journal of Memory and Language*, 58, 541-573.
- Keysar, B., Barr, D., Balin, J. A., & Brauner, J. S. (2000). Taking Perspective in conversation: The Role of Mutual Knowledge in Comprehension *Psychological Science*, 11, 32-38
- Liao, J. A., Jincho, N., & Kikuchi, H. (2018). Interactive Virtual Reality Speech Simulation System using Autonomous Audience with Natural Non-verbal Behavior. *The 2nd International Conference on Virtual and Augmented Reality Simulations*.
- ウォルター J. オング(著) 林 正寛・糟谷 啓介(訳) (1991). 声の文化と文字の文化 藤原書店
- Tanenhaus, M. K., Spivey-Knowlton, M. J., & Eberhard, K. M., Sedivy, J. C (1995). Integration of visual and linguistic information in spoken language comprehension. *Science*, 307, 851
- 山田悟史・北本英里子・神長伸幸・及川清昭 (印刷中). 没入型仮想空間における空間知覚の研究 -パーソナルスペースの検討を想定した距離の知覚と心理評価を対象として- 日本建築学会技術報告集